

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KONSENTRASI ENZIM  $\alpha$ -  
AMILASE DAN WAKTU PADA PEMBUATAN  
DEKSTRIN PATI JAGUNG DALAM UJI KERJA  
REAKTOR ENZIMATIS**

*(Effect of Enzyme  $\alpha$ -Amylase Concentration and Time of Making the Corn  
Starch for Enzymatic Reactor Performance Test)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program  
Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

**ILHAM JABBAR PRABOWO**  
NIM. 21030110060020

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ilham Jabbar Prabowo  
NIM : 21030110060020  
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : M. Endy Yulianto, ST, MT  
Judul Bahasa Indonesia : Pengaruh Konsentrasi Enzim  $\alpha$ -Amilase dan Waktu Pada Pembuatan Dekstrin Pati Jagung Dalam Uji Kerja Reaktor Enzimatis  
Judul Bahasa Inggris : *Effect of Enzyme  $\alpha$ -Amylase Concentration and Time of Making the Corn Starch for Enzymatic Reactor Performance Test*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Juli 2013

Dosen Pembimbing,

**M. ENDY YULIANTO, ST, MT**

**NIP. 197107311999031001**



## INTISARI

Dekstrin merupakan suatu produk hidrolisis parsial dari pati berbentuk tepung halus, berwarna kuning sampai agak kekuningan. Jagung (*Zea Mays*) atau sering disebut dengan tepung maizena merupakan salah satu tepung yang dapat dijadikan dekstrin karena kandungan pati yang cukup besar.

Komponen utama jagung adalah pati sekitar 70% dari bobot biji. Komponen karbohidrat lain adalah gula sederhana (1-3%) yaitu glukosa, sukrosa dan fruktosa. Dari besarnya kadar pati yang terdapat dalam tepung jagung tadi, maka dapat diambil suatu analisa bahwa tepung jagung dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan dekstrin. Amilase adalah enzim yang dapat mengubah pati menjadi gula. Enzim ini dapat dihasilkan di dalam tubuh manusia, yaitu pada kelenjar ludah dan pankreas.

Proses pembuatan dekstrin dari tepung jagung menggunakan proses hidrolisis pati dengan bantuan enzim  $\alpha$ -amilase. Hidrolisis pati terjadi antara suatu reaktan pati dengan reaktan air. Reaksi hidrolisis pati bertujuan untuk memotong suatu ikatan polimer sakarida dalam pati dengan bantuan suatu senyawa tertentu sebagai katalis, dalam hal ini adalah enzim  $\alpha$ -amilase. Proses pembuatan dekstrin tepung jagung bahan baku berupa tepung jagung/maizena 200 gram dengan waktu hidrolisis 45 menit. Pada suhu hidrolisis 80°C dengan konsentrasi enzim 0,05% volume didapatkan DE 1,47 dan pada 0,07% volume didapatkan 3,33. Pada suhu hidrolisis 90°C dengan konsentrasi 0,05% dan 0,07% didapatkan DE 2,5 dan 3,57. Semakin besar konsentrasi enzim semakin tinggi nilai DE. Faktor yang mempengaruhi proses hidrolisis adalah suhu hidrolisis, konsentrasi enzim, pH larutan, kecepatan penadukan dan waktu hidrolisis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang diberikanNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Pengaruh Konsentrasi Enzim  $\alpha$ -Amilase dan Waktu Pada Pembuatan Dekstrin Pati Jagung Dalam Uji Kerja Reaktor Enzimatis. Laporan tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan laporan ini penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non material dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Zainal Abidin, MS selaku Ketua Program Studi Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Edy Supriyo, MT selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dra. F.S. Nugraheni, M.Kes selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak M. Endy Yulianto, ST, MT selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingannya dan semangatnya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini tepat waktu.

5. Bapak Ir. Deddy Kurniawan W, MM dan Ibu Ir, Dwi Handayani, MT selaku Dosen Wali kelas A Angkatan 2010, yang telah banyak memberikan semangat dan doa kepada kami.
6. Ayah dan Ibu yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.
7. Zakiya Awalia Fatimah yang selalu memberi semangat, terimakasih atas pengertiannya.
8. Kontrakan Sipodang 17 (lalu, dwi, mas dodi, afif, anto) terimakasih atas celotehannya selama ini.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, terutama kelas A angkatan 2010.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penyusun sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini.

Penyusun mengharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca.

Semarang, Juli 2013

Penyusun

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
INTISARI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Jagung.....	3
2.2 Pati.....	4
2.3 Enzim $\alpha$ -amilase.....	5
2.4Dekstrin.....	6
2.5Hidrolisis .....	7
2.5.1HidrolisisPati.....	8
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT</b>	
3.1 Tujuan .....	9

3.2 Manfaat .....	9
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat .....	10
4.2 GambardanDimensiAlat .....	11
4.3 Cara Kerja Alat HasilPerancangan .....	13
BAB V METODOLOGI	
5.1 Alat yang Digunakan .....	14
5.2 Bahan yang Digunakan .....	15
5.3 VariabelPenelitian .....	15
5.4ProsedurPenelitian.....	15
5.4.1PembuatanDekstrin .....	15
5.4.2Nilai Fehling Factor .....	16
5.4.3 AnalisaNilai DE ( <i>Dextrose Equivalent</i> ) .....	16
5.5Pengamatan yang Dilakukan .....	17
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan .....	18
6.2 Pembahasan Tabel Hasil Pengamatan .....	18
6.3 Grafik Analisa Kandungan <i>Dextrose Equivalent</i> (DE).....	19
6.4 Pembahasan GrafikKandungan <i>Dextrose Equivalent</i> (DE).....	20
6.5Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis.....	20
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.2 Kesimpulan .....	22
7.3 Saran .....	22



DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN .....	24

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1.Komposisi Kimia JagungUtuh.....	3
Tabel2.Alat yang digunakan.....	14
Tabel3.Bahan yang digunakan .....	15
Tabel4.TabelHasilPengamatan.....	18

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.RantaiAmilosa .....	4
Gambar 2.RantaiAmilopektin .....	5
Gambar 3.Enzim $\alpha$ -amilase.....	6
Gambar 4.ReaktorEnzimatis .....	11
Gambar 5.PenampangReaktorEnnzimatis.....	12
Gambar 6.GrafikKandungan DE .....	19
Gambar 7.Bahan Baku .....	24
Gambar 8.ReaktorEnzimatis .....	24
Gambar 9.Variabel 1.....	26
Gambar10.Variabel2.....	26
Gambar11.Variabel3.....	26
Gambar12.Variabel4.....	26
Gambar13.SebelumTitration .....	26
Gambar14.SesudahTitration .....	26

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman jagung yang dalam bahasa ilmiahnya disebut *Zea Mays* adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian yang menurut sejarahnya berasal dari Amerika. Adapun di Indonesia jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok salah satunya di daerah Maluku dan Nusa Tenggara. Pembuatan pati jagung atau yang sering disebut maizena merupakan salah satu usaha konversi jagung menjadi bentuk pati yang siap digunakan dan diolah menjadi produk-produk yang lebih beragam juga dapat mendorong berkembangnya industri berbahan dasar pati jagung. Keunggulan pati jagung antara lain mempunyai kadar pati tinggi yaitu  $\pm 70\%$  (Juniawati, 2003) dengan kadar amilosa  $\pm 25\%$  dan amilopektin  $\pm 71\%$  (Suarni, 2007). Dari kandungan pati dalam pati jagung tersebut dapat dimanfaatkan untuk dijadikan dekstrin.

Dekstrin merupakan suatu produk hidrolisis parsial dari pati berbentuk tepung halus, berwarna kuning sampai agak kekuningan yang banyak dimanfaatkan sebagai lapisan kopi, biji padi-padian seperti beras dan pada porselen. Selain itu juga digunakan sebagai bahan pengaduk warna pada percetakan tekstil, sebagai bahan pengisi tablet dan pil, sebagai pengganti gum alami pada pabrik farmasi dan lain sebagainya. Dekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental serta lebih stabil daripada pati. Dalam pembuatan dekstrin rantai panjang pati dipotong oleh enzim atau katalis asam menjadi molekul rantai pendek. Proses hidrolisa pati dengan menggunakan enzim terjadi melalui dua tahap yang pertama yaitu tahap gelatinisasi dengan

tujuan pati lebih rentan terhadap serangan enzim, yang kedua yaitu tahap liquifikasi adalah proses pencairan gel pati dengan menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Masalah utama yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah peningkatan mutu pati jagung sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari pati jagung itu sendiri. Peningkatan mutu pati jagung dapat dilakukan dengan cara modifikasi pati jagung menggunakan proses hidrolisa secara enzimatis. Maka dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap berbagai variabel proses yang berpengaruh dalam proses hidrolisa parial pati jagung secara enzimatis dalam pembuatan dekstrin.